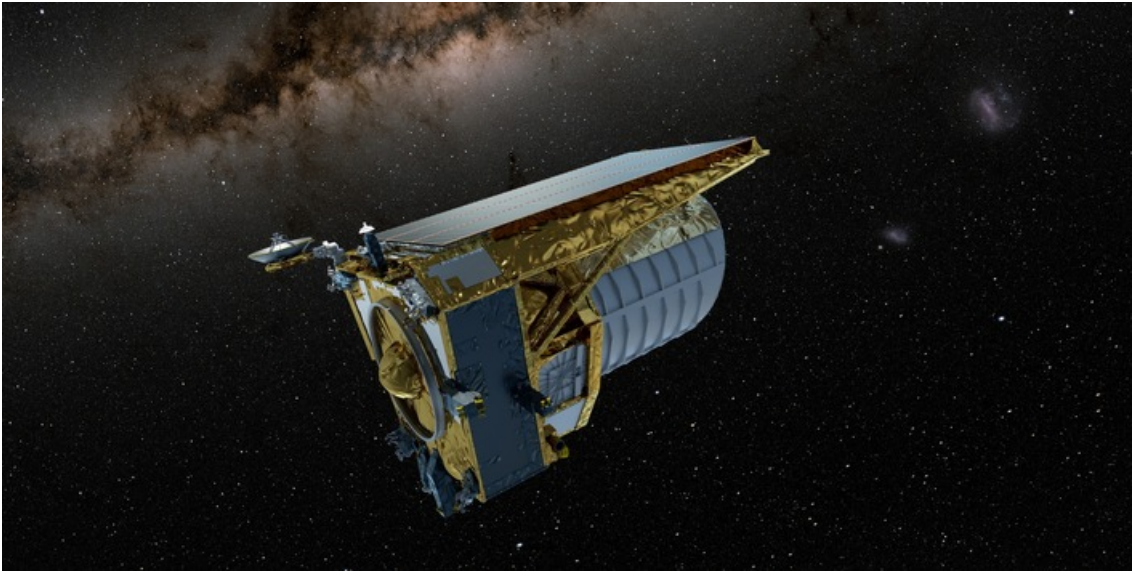


14.06.2023 – 10:01 Uhr

FHNW; Hochschule für Technik: Die dunkle Seite des Universums verstehen



Anbei erhalten Sie eine Medienmitteilung der Hochschule für Technik FHNW.

Medienmitteilung, 14. Juni 2023

Die dunkle Seite des Universums verstehen

Im Juli 2023 startet das Weltraumteleskop Euclid seine Reise ins Weltall. Das Ziel der Mission ist, dunkle Materie und dunkle Energie zu erforschen. Ein Team der Hochschule für Technik FHNW arbeitet gemeinsam mit Forschenden aus 15 Ländern seit mehr als zehn Jahren an diesem ambitionierten ESA-Projekt - dem grössten astronomischen Konsortium in der Geschichte.

Nach über zehn Jahren Vorbereitungszeit soll es in diesem Sommer endlich so weit sein: An Bord einer Falcon-9-Rakete von Space-X reist das Weltraumteleskop Euclid an seinen Zielort, den zweiten Lagrange-Punkt L2. Dieser Punkt, der etwa 1.5 Millionen Kilometer von der Erde entfernt liegt, ist für die Beobachtung des Weltraums besonders interessant: Er ist zum einen stabil, das heisst, das Weltraumteleskop bleibt ungefähr im selben Ort relativ zur Erde und zum Mond. Zum anderen liegt der Punkt in direkter Verlängerung der Linie von der Sonne zur Erde. Somit sind die Instrumente an Bord des Teleskops durch die Erde von einem Teil der Sonnenstrahlung geschützt und können somit schwache Objekte detektieren und beobachten, die sonst von der Strahlung überdeckt würden.

Wie hat sich das Universum in den letzten 10 Milliarden Jahren entwickelt?

Auf Euclid befinden sich ein Teleskop mit 1.2 Metern Durchmesser und zwei wissenschaftliche Instrumente: Eine Kamera für den sichtbaren Wellenlängenbereich (VIS) und ein Spektrometer und Photometer für den nahen Infrarotbereich (NISIP). Damit wollen die Forschenden eine Karte des Universums erstellen, zusammengesetzt aus Milliarden von Galaxien bis zu 10 Milliarden Lichtjahren Entfernung. Die Karte soll mehr als einen Drittel des Himmels abdecken.

Das Ziel der Mission ist es, zu verstehen, wie das Universum sich in den letzten 10 Milliarden Jahren entwickelt hat. Es ist bekannt, dass dunkle Energie die Expansion des Universums beschleunigt und dunkle Materie die Formation kosmischer Strukturen beeinflusst – doch was dunkle Energie und Materie genau sind, ist immer noch ein Rätsel. Die Forschenden wollen mit den Daten verstehen, wie das Universum expandiert und wie sich kosmische Strukturen bilden und daraus die Eigenschaften von dunkler Energie und Materie ableiten.

Riesige Datenmengen müssen verarbeitet und gespeichert werden

Während der Mission, die rund sechs Jahre dauern soll, entstehen riesige Mengen an Daten. Ein einzelnes Bild wird aus rund 6.5 Gigabytes bestehen. «Insgesamt wird Euclid rund 1 Petabyte an Daten an die Erde schicken – also rund eine Million Gigabytes», erklärt Prof. Dr. Martin Melchior, Forscher am Institut für Data Science der Hochschule für Technik FHNW. Doch das ist noch längst nicht alles, das an Daten produziert wird: Hinzu kommen Daten von anderen Missionen, die mit den Euclid-Daten verwoben werden, sowie auch viele aus der Verarbeitung gewonnene Datenprodukte, die für die wissenschaftliche Auswertung verwendet werden. «Insgesamt rechnen wir mit rund 150 Petabytes an Daten, die verteilt, verarbeitet und gespeichert werden müssen» sagt Melchior. Zum Vergleich: Man schätzt, dass alle von Menschen je geschriebenen Werke in allen Sprachen insgesamt rund 50 Petabytes an Daten entsprechen.

Die Datenverarbeitung am Boden ist in Form einer langen, komplexen Kette von Verarbeitungsschritten strukturiert, der Euclid

Pipeline. Die Daten werden durch diese Pipeline verteilt in neun Datazentren verarbeitet, welche in Europa und den US stehen, eines davon übrigens auch in der Schweiz.

10 Jahre Vorbereitungszeit für die Entwicklung der Datenverarbeitungsstruktur

Das Institut für Data Science (I4DS) der Hochschule für Technik FHNW ist daran beteiligt, eine zentrale Komponente für die Datenverarbeitungsinfrastruktur zu bauen, um diese unglaublichen Datenmengen zu verarbeiten. «Wir arbeiten seit über zehn Jahren an der Entwicklung dieser Komponente mit, welche dafür verantwortlich ist, die sehr komplexe Prozesskette der Euclid Pipeline abzuarbeiten und diese verteilt rechnen zu können», erklärt Martin Melchior.

Einerseits werden die Daten von einem zentralen Archiv bei der ESA oder anderen Datenzentren geholt, um sie für die performanten Hochleistungsrechner zugänglich zu machen. Dann wird die Prozesskette in Gang gesetzt und überwacht, welche zu Millionen von Rechenjobs führt. Schliesslich werden die resultierenden Outputs wieder ins zentrale Archiv eingespeist oder anderen Datenzentren verfügbar gemacht.

2000 Forschende aus 200 Instituten in 15 Ländern

«Die Mitarbeit an so einem grossen Wissenschaftsprojekt ist sehr spannend – aber auch sehr herausfordernd», sagt Melchior. Kein Wunder, wenn man sich die Eckmasse des Projektes vor Augen hält: rund 2000 Ingenieurinnen und Ingenieure, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 200 Forschungsinstituten in 15 Ländern sind an diesem Projekt beteiligt. Es ist laut ESA das grösste astronomische Konsortium in der Geschichte.

Im Juli 2023 ist der Start geplant. «Mein Team und ich sind ein wenig nervös, dass der Start gut über die Bühne geht», sagt Melchior. «Wir sind aber auch sehr gespannt, ob alles so funktionieren wird, wie es gemäss Spezifikation vorgesehen und in unzähligen Tests überprüft worden ist. Schliesslich sind wir neugierig darauf, welche neue Wissenschaft aus diesem einzigartigen Datenset entwickelt werden wird – etwas, das nicht wir leisten werden, aber wozu wir einen wichtigen Beitrag geleistet haben.»

Feier zum Launch der Euclid-Raumonde an der FHNW

Am 3. Juli 2023 findet am FHNW Campus Brugg-Windisch anlässlich des Starts von Euclid eine Launch-Party mit einem bunten Programm statt. Er steht allen astronomiebegeisterten Personen offen.

Medienschaffende sind herzlich dazu eingeladen. Wir begrüssen Sie gerne persönlich. Melden Sie sich per E-Mail bei Lukas Schmid unter lukas.schmid@fhnw.ch an.

Das Programm:

17.00 bis 19.30

Campus-Platz, für alle

- Aufblasbares Planetarium Spacedome, [Platz reservieren!](#)
- Euclid Infostand
- Science Slam, Dr. Stefan Hackstein
- Weltraumlieder mit baboon
- Galaxien-Frisbees
- Raketenglace an der Studi-Bar

19.30 bis 21.30 Uhr

Erdgeschoss Bahnhofstr. 5

für Erwachsene [mit Anmeldung](#)

- Apéro
- Begrüssung Jürg Christener, Direktor Hochschule für Technik FHNW
- Ansprache Dr. Oliver Botta, SBF1
- Raumsonde Euclid, Prof. Martin Melchior u. Team, FHNW
- Hunting dark matter and dark energy with Euclid, Dr. Francesca Lepori, UZH
- Liveschaltung zum Kennedy Space Center, Prof. Martin Kunz, UniGE
- Science Slam, Weltraumlieder und Bar

Weitere Informationen

<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ht/events/euclid-pre-launch-feier>

Weitere Informationen zu Euclid

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Hochschule für Technik

Prof. Dr. Martin Melchior

Stv. Leiter Institut für Data Science FHNW

martin.melchior@fhnw.ch

Tel. +41 56 202 77 07

Kontakt

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Hochschule für Technik

Karin Weinmann

Media Relations

karin.weinmann@fhnw.ch

Tel. +41 56 202 85 21

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW umfasst neun Hochschulen mit den Fachbereichen Angewandte Psychologie, Architektur, Bau und Geomatik, Gestaltung und Kunst, Life Sciences, Musik, Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Soziale Arbeit, Technik und Wirtschaft. Die Campus der FHNW sind in den vier Trägerkantonen Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn angesiedelt.

Über 13 300 Studierende sind an der FHNW immatrikuliert. Rund 1 400 Dozierende vermitteln in 31 Bachelor- und 20 Master-Studiengängen sowie in zahlreichen Weiterbildungsangeboten praxisnahes und marktorientiertes Wissen. Die Absolventinnen und Absolventen der FHNW sind gesuchte Fachkräfte.

Weitere Informationen auf www.fhnw.ch

Die Hochschule für Technik FHNW

Die Hochschule für Technik FHNW bildet an den Standorten in Brugg-Windisch, Muttenz und Olten über 1 800 Bachelor- und Master-Studierende im Ingenieurwesen, in der Informatik und in der Optometrie aus. Beim Vollzeit- oder berufsbegleitenden Studium ist der Praxisbezug zentrales Element der Ausbildung. Gemeinsam mit führenden Unternehmen im In- und Ausland betreibt die Hochschule für Technik FHNW angewandte Forschung und Entwicklung.

Mit freundlichen Grüßen

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Dominik Lehmann

Leiter Kommunikation FHNW

Bahnhofstrasse 6

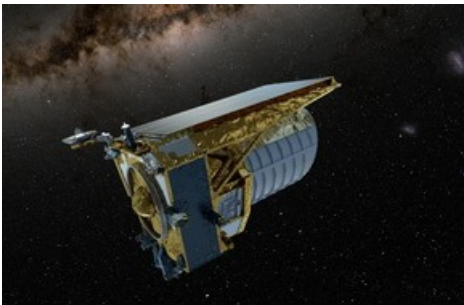
5210 Windisch

T +41 56 202 77 28

dominik.lehmann@fhnw.ch

www.fhnw.ch

Medieninhalte



Euclid wurde entwickelt, um einige der grundlegendsten Fragen über unser Universum zu beantworten: Was sind dunkle Materie und dunkle Energie? Welche Rolle haben sie bei der Entstehung des kosmischen Netzes gespielt? Bild: ESA, CC BY-SA IGO 3.0

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100004717/100908182> abgerufen werden.